

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-89967

(43)公開日 平成11年(1999) 4月6日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

A 6 3 B 37/00

識別記号

F I

A 6 3 B 37/00

F

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-269288

(22)出願日 平成9年(1997) 9月16日

(71)出願人 592014104

ブリヂストンスポーツ株式会社

東京都品川区南大井6丁目22番7号

(72)発明者 井上 道夫

埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン  
スポーツ株式会社内

(72)発明者 井原 敬介

埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン  
スポーツ株式会社内

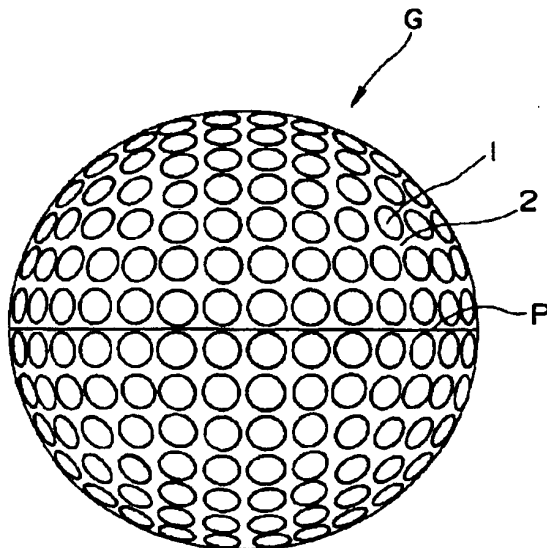
(74)代理人 弁理士 小島 隆司 (外1名)

(54)【発明の名称】 ゴルフボール

(57)【要約】

【解決手段】 直径が3.0～4.2mmの大径ディンプルを主体にボール全表面面積の65%以上の面積比率でディンプルを具備するゴルフボールにおいて、上記大径ディンプルはその深さが0.1～0.35mm、ディンプルエッジ角度が30度以下であると共に、ディンプルエッジ部の曲率半径が1～50mmの範囲であることを特徴とするゴルフボール。

【効果】 本発明によれば、直径が大きく、かつ深いディンプルをボール表面に密度高く配置し得、成形後の金型からの脱型性に優れると共に、優れた飛び性能を有するゴルフボールが得られるものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直径が3.0～4.2mmの大径ディンプルを主体にボール全表面面積の65%以上の面積比率でディンプルを具備するゴルフボールにおいて、上記大径ディンプルはその深さが0.1～0.35mm、ディンプルエッジ角度が30度以下であると共に、ディンプルエッジ部の曲率半径が1～50mmの範囲であることを特徴とするゴルフボール。

【請求項2】 ボール表面の各ディンプルの縁部によって囲まれる平面下のディンプル空間体積の総和とゴルフボール表面にディンプルがないと仮定した仮想球の全体積との比率であるディンプル総体積比率が0.5～1.2%である請求項1記載のゴルフボール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、成形後の金型からの脱型性に優れると共に、優れた飛び性能を有するゴルフボールに関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】ゴルフボールは、空気力学的特性を向上させるために平面円形の窪みであるディンプルを多数表面に備えており、これによってディンプルを有さない滑らかなゴルフボールより一層良く飛ぶことは広く知られている。

【0003】この場合、ゴルフボールの飛距離はボールに作用する初速度、ボールの飛行中に作用する抗力と揚力及びスピン回転数、その他気象条件等の諸要素によって左右されるが、飛距離増大のための理論的な解析は困難視されている。

【0004】このため、ボール構成材料の影響が大きい初速度を除いて、飛翔性能を向上させるべく、ボールの形状的要素に関係するディンプルにつき、従来からディンプル直径を大きくしたり、ディンプル深さを浅く、又は逆に深くしたり、ディンプル形状を円形から多角形状などの各種形状に変更したり、ディンプル数を増減させたり、ボール全表面面積に占めるディンプルの面積比率（ディンプル表面占有率）をできる限り大きく、例えばディンプル表面占有率が65%以上になるように多数配置することなどが種々試みられ、それなりの成果を上げている。

【0005】一方、ゴルフボールは、通常、図4に示したように、壁面全体にディンプルを型付けるための突起（ディンプル形成用凸部）21を多数有する球状キャビティ22を内部に有し、該キャビティ22の赤道位置にパーティングラインPをもつ2分割可能な上型20aと下型20bとからなる成形用金型20により形成されている。

【0006】この場合、上述したように、ボールの飛び性能を向上させる目的で、ディンプルを大径かつ深くし、ディンプル表面占有率が高くなるように配置する

と、ディンプル形成用凸部がディンプル内に食い込んだ状態で成形され、ボールを取り出す際に、特にパーティングライン近傍のディンプル形成用凸部にディンプルが引っかかって、脱型が困難となる上に、無理に取り出そうとするとディンプルエッジ部が欠けてしまい、外観性が損なわれ、飛び性能が低下する、という問題がある。

【0007】更に、上記ゴルフボール成形用金型を製造する際に、この金型を型付けるためのマスター金型に対する金型の脱型についても同様な問題がある。

【0008】即ち、金型の製造方法としては主にホビング法や精密鋳造法が好適に採用されているが、これらいずれの製造方法においてもマスター金型からの反転工程が必要となり、上記大径かつ深いディンプルを成形するためのディンプル形成用凸部を形成するための窪みをマスター金型に型付けした場合、反転工程におけるマスター金型からの金型の脱型が困難となり、無理に取り出そうとするとマスター金型を傷めてしまうという問題がある。

【0009】従って、ボールの飛び性能の向上を目的として、直径が大きく、かつ深いディンプルをボール表面に密度高く配置することにも一定の限界があり、十分な成果を上げるには至っていない。

【0010】本発明は、上記問題点を鑑みなされたもので、直径が大きく、かつ深いディンプルをボール表面に密度高く配置しても、成形後の金型からの脱型性に優れると共に、優れた飛び性能を有するゴルフボールを提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、下記のゴルフボールを提供する。

請求項1：直径が3.0～4.2mmの大径ディンプルを主体にボール全表面面積の65%以上の面積比率でディンプルを具備するゴルフボールにおいて、上記大径ディンプルはその深さが0.1～0.35mm、ディンプルエッジ角度が30度以下であると共に、ディンプルエッジ部の曲率半径が1～50mmの範囲であることを特徴とするゴルフボール。

請求項2：ボール表面の各ディンプルの縁部によって囲まれる平面下のディンプル空間体積の総和とゴルフボール表面にディンプルがないと仮定した仮想球の全体積との比率であるディンプル総体積比率が0.5～1.2%である請求項1記載のゴルフボール。

【0012】本発明のゴルフボールは、直径が大きく、かつ深いディンプルをボール表面に密度高く配置しても成形後の金型からの脱型性に優れると共に、優れた飛び性能を有するものである。

【0013】即ち、直径が3.0～4.2mmの大径ディンプルを主体にボール全表面面積の65%以上の面積比率でディンプルを具備するゴルフボールにおいて、上記大径ディンプルの深さを0.1～0.35mm、ディ

ンブルエッジ角度を30度以下とすると共に、ディンブルエッジ部の曲率半径を1~50mmの範囲とし、好ましくはディンブル総体積比率为0.5~1.2%とすることにより、可能な限り大径かつ深いディンブルをボール表面に高い面積比率で配置した状態で、ディンブルエッジ部の形状を脱型に支障のない適正なものとしてでき、たとえ、大径かつ深いディンブルを金型のパーティングライン近傍に多数配置したとしても脱型性に優れ、スムーズに金型から成形後のボールを取り出すことができると共に、ボール表面に密度高く配置された大径かつ深いディンブルにより、ディンブル効果が十分に発揮され、優れた飛び性能を有するものである。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明のゴルフボールGは、図1に示したように、ボール表面に比較的大径かつ深いディンブル1を主体として高いディンブル表面占有率で配置したものである。なお、図1中、2はディンブル以外のボール表面の陸部、Pはパーティングライン（赤道線）である。

【0015】本発明において、ディンブル直径、ディンブル深さ、ディンブルのエッジ角度、及びディンブルエッジ部の曲率半径とは以下に定義するものをいう。

#### 【0016】ディンブル直径

図2に示したように、ディンブル1の中心（センター）Cを通る横断面において、陸部2表面及びその延長仮想線（曲線）よりなるボールGの陸部表面輪郭線3（ボール直径の仮想球面）より0.04mm内側の曲線（曲面）4を描き、この内側の曲線4とディンブル1との交点5を求め、該交点5における接線6と前記輪郭線3との交わる点を7とする。そして、この交点7、7間の直線の長さDMをディンブル直径とする。

#### 【0017】ディンブル深さ

図2において、上記交点7の連なり（円周）をディンブル縁部8とし、この縁部8により囲まれた平面（円：直径DM）9からディンブルの中心Cに下ろした垂線の長さDPをディンブル深さとする。

#### 【0018】ディンブルのエッジ角度

図2において、交点5における接線6と交点7、7間の直線（ディンブル縁部8により囲まれる平面9）とのなす角度 $\theta$ をディンブルのエッジ角度とする。

#### 【0019】ディンブルエッジ部の曲率半径

図3において、ディンブルエッジ部10、つまり、ディンブル部1と陸部2との境目付近に接するように仮想円11を描き、この仮想円11の半径rをディンブルエッジ部の曲率半径とする。このディンブルエッジ部の曲率半径はディンブル縁部の丸みの程度を示すものである。

【0020】なお、このようにディンブル直径、ディンブル深さ、及びディンブルのエッジ角度を定義したのは、通常ディンブルの縁部（エッジ部）は丸みを帯びているため、このような設定がないとディンブル縁部の正

確な位置が決定できないためである。

【0021】本発明のゴルフボールは、まず、上記ディンブル直径DMが3.0~4.2mm、好ましくは3.3~4.0mmの大径ディンブルを主体とする。ディンブル直径が3.0mm未満のものを対象にしたのでは、飛び性能に対する効果が現れ難く、一方、4.2mmを超えるとディンブル直径が大きくなりすぎ、ボール表面に対してディンブル表面占有率を高く維持して配置することが困難となり、その結果、同様に意図した効果を発揮することができない。なお、ここでいう主体とすると上記大径ディンブルがディンブル全体の50~100%であることをいう。

【0022】上記大径ディンブルの深さDPは0.1~0.35mm、好ましくは0.15~0.25mmである。ディンブル深さが0.1mm未満ではディンブル配置効果がなくなり、0.35mmを超えると金型からのボールの脱型が困難となる。なお、ディンブルの平面形状は、特に制限されるものではないが、円形が好ましい。

【0023】本発明のゴルフボールは、上記大径円形ディンブルを単一種で配置してもよいが、これに限られず、大径円形ディンブルを主体として直径及び／又は深さの異なる複数種類、多くても3又は4種類のディンブルを配置することもできる。

【0024】また、本発明のゴルフボールは、上記大径ディンブルを主体とし、ボール表面にディンブルが無いと仮定した場合の仮想球の全表面面積に対する個々のディンブルの面積（平面9；円）の総和の占める面積比率（ディンブル表面占有率）が65%以上、好ましくは65~85%である。ディンブル表面占有率が65%未満では、ボール表面に占めるディンブルの面積比率が少なくなりすぎ、ディンブルを大径かつ深く形成したことによる作用効果が十分に発揮し得ず、優れた飛び性能を保持することができない。

【0025】更に、ボール表面の各ディンブルの縁部8によって囲まれる平面9のディンブル空間体積の総和とゴルフボール表面にディンブルがないと仮定した仮想球の全体積との比率であるディンブル総体積比率が0.5~1.2%であることが好ましい。ディンブル総体積比率が0.5%未満では打球にふけ上がる傾向が生じる場合があり、一方、1.2%を超えると打球の弾道が低くなる場合がある。

【0026】なお、ディンブルの総数は通常300~600個であり、ディンブルの配列態様も正8面体配列、正20面体配列などの公知のものを採用することができる。

【0027】このようにボール表面のディンブルを可能な限り大径かつ深くし、密度高く配置することにより、ディンブル効果が十分に発揮され、飛び性能が飛躍的に向上するものである。

【0028】次に、本発明のゴルフボールにおいては、上述したようにボールの飛び性能を向上させる目的で、ディンプルの直径、深さ、ディンプル表面占有率、ディンプル総体積比率を適正化した状態で、更にゴルフボール成形用金型からの脱型性を損なわないように、ディンプルエッジ部の形状、特にディンプルのエッジ角度、ディンプルエッジ部の曲率半径を適正化する。

【0029】即ち、本発明のゴルフボールは、上記大径ディンプルのエッジ角度 $\theta$ を30度以下、好ましくは2～15度とする。エッジ角度が30度を超えると金型からの成形ボールの取り出しが困難となる。

【0030】また、上記大径ディンプルのディンプルエッジ部の曲率半径 $r$ を1～50mm、好ましくは1～20mmとする。曲率半径 $r$ が1mm未満では打球の弾道が低くなりすぎ、50mmを超えると弾道が高くなりすぎ、いずれの場合も本発明において目的とする金型からの脱型性に優れ、かつ優れた飛び性能を得ることができない。

【0031】なお、上記大径ディンプル以外に他の直径及び／又は深さの異なるディンプルも配置されている場合には、これらのディンプルのエッジ角度、ディンプルエッジ部の曲率半径についても上記同様の範囲とすることが好ましい。

【0032】このように本発明のゴルフボールは、ディンプルエッジ部の形状を適正化することにより、たとえば大径かつ深いディンプルを金型のパーティングラインを含めて密度高く配置したとしても、成形後のゴルフボールの金型からの脱型が容易なものである。

【0033】即ち、本発明のゴルフボールは、図4に示したように、壁面全体にディンプルを型付けるための突起（ディンプル形成用凸部）21を多数有する球状キャビティ22を内部に有し、該キャビティ22の赤道位置にパーティングラインPをもつ2分割可能な上型20aと下型20bとからなる成形用金型20により成形されるものであり、飛び性能を向上させる目的でディンプルを大径かつ深くし、密度高く配置しても、断面上におけるディンプルのエッジ角度を30度以下、ディンプルエッジ部の曲率半径を1～50mmになるように調整することにより、ディンプル形成用凸部がディンプル内に食い込んだ状態で成形されることがなく、ボールを取り出す際に、特にパーティングライン近傍のディンプル形成用凸部にディンプルが引っかかって、脱型が困難となったり、無理に取り出してディンプルエッジ部が欠けてしまうことのないものである。

【0034】更に、本発明のゴルフボールを成形するための金型を製造するにおいても、同様に、反転工程におけるマスター金型からの金型の脱型性に優れ、マスター金型を傷めることのないものである。

【0035】なお、本発明のゴルフボールは、上記ディンプル以外のボール構造などには特に制限はなく、公知の材料を用いて通常の方法を採用してワンピースゴルフボール、ツーピースゴルフボール、3層構造以上のマルチピースゴルフボール等のソリッドゴルフボールとしても、糸巻きゴルフボールとしてもよい。

【0036】【実施例】以下、実施例と比較例を示して本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0037】【実施例、比較例】コア材はブタジエン硬化物、カバー材はアイオノマー樹脂を用いて、通常の方法により、実施例、比較例のツーピースソリッドゴルフボール（直径42.7mm、重量45.2g）を図4に示すようなゴルフボール成形用金型を用いて成形した。

【0038】この実施例、比較例のゴルフボールの表面には、図1に示したディンプル配列態様で、表1に示したディンプルが総数336個配置されている。

【0039】【表1】

	直径 (mm)	深さ (mm)	エッジ角度 (度)	エッジ部の曲率半径 (mm)	表面占有率 (%)
実施例	3.5	0.2	8	10	70
比較例	3.5	0.2	60	0.2	70

【0040】これらゴルフボールを成形用金型を用いて成形後、実施例のゴルフボールは金型に引っかかることなくスムーズに取り出せ、ボール表面には傷は見られなかった。また、比較例のゴルフボールは金型から取り出すことが困難であり、無理に取り出したところ、特にパーティングライン近傍のディンプルが欠け、ディンプル周辺にも傷が生じた。

【0041】上記実施例、比較例のゴルフボールについて、スイングロボットにより、クラブとしてドライバーを用いてヘッドスピード45m/secでショットした

ときのトータル飛距離を測定し、比較例の飛距離を100とした場合の値で示した。結果を表2に示す。

【0042】

【表2】

実施例	111
比較例	100

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、直径が大きく、かつ深

いディンプルをボール表面に密度高く配置し得、成形後の金型からの脱型性に優れると共に、優れた飛び性能を有するゴルフボールが得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るゴルフボールのディンプル配列パターン図である。

【図2】同ディンプルの拡大図である。

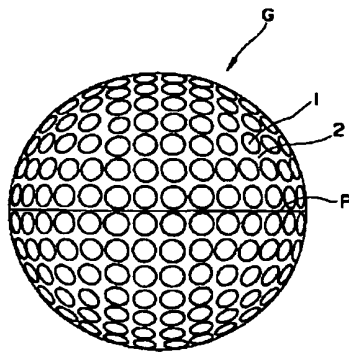
【図3】同ディンプルエッジ部の曲率半径を説明するための説明図である。

【図4】本発明及び従来のゴルフボール成形用金型の断面図である。

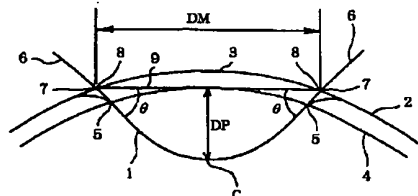
【符号の説明】

- 1 ディンプル
- 2 陸部
- 20 成形用金型
- G ゴルフボール
- P パーティンングライン

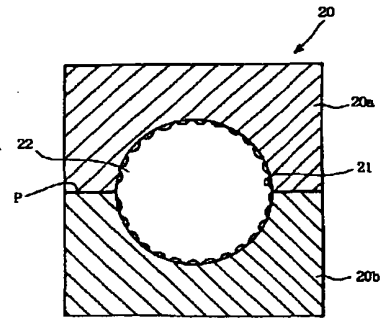
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

